

УДК 614.841.12

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НА КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-2

**Захарова Д. А., Иванова У.С., Буянкин И.И.,
научные руководители канд. техн. наук Минкин А.Н.,
канд. техн. наук Бражников А. В.
Сибирский федеральный университет**

Тепловая электроцентраль по обращающимся в ее производственном процессе опасным продуктам и технологическому процессу относится к взрывопожароопасным объектам.

Основными опасными веществами являются угольная пыль, мазут, масла, а также водород.

В соответствии с планом тушения пожара на Красноярской ТЭЦ-2, утвержденной заместителем начальника ПЧ-20 ОГПС-30 МЧС России по Красноярскому краю капитаном внутренней службы Р.Н. Шваловым основными источниками возникновения пожара являются силовой трансформатор и выключатели распределительных устройств.

Силовые трансформаторы и выключатели распределительных устройств установлены на соответствующие фундаменты, под которыми располагаются маслоприемники, соединенные с аварийными емкостями. Каждый трансформатор, помещен в отдельной камере, которая соединяется монтажными проемами с помещением распределительного щита и кабельными каналами.

Особенности развития пожаров трансформаторов зависят от места их возникновения. При коротком замыкании в результате воздействия электрической дуги на трансформаторное масло и продукты его разложения (горючие газы) могут происходить взрывы, которые приводят к разрушению трансформаторов и масляных выключателей и растеканию горящего масла. Пожары из камер, где установлены трансформатора, могут распространиться в помещение распределительного щита и кабельные каналы или туннели, а также создавать угрозу соседним установкам и трансформаторам. О размерах возможного очага пожара можно судить по тому, что в каждом трансформаторе или реакторе содержится до 100 т масла.

Необходимо помнить, что пожары на электростанциях и подстанциях могут привести к остановке не только энергетического объекта, но и других народнохозяйственных объектов из-за недостатка электрической энергии.

Все электростанции и подстанции снабжены надежной системой аварийной защиты и сигнализации. При возникновении пожаров поврежденное оборудование и аппараты автоматически отключаются устройствами релейной защиты

В частности, в турбинном цехе машинный зал имеет большую пожарную нагрузку в виде машинного масла, систем смазки генераторов, а также электроизоляции обмоток генераторов и другой электроаппаратуры и устройств. Турбогенераторы в машинном зале располагаются на специальной площадке высотой 8 - 10 м и более от нулевой отметки. Системы смазки генераторов состоят из емкостей с маслом вместимостью 10 - 15 т, расположенных на нулевой отметке, насосов и маслопроводов, где давление масла может достигать 1,4 МПа (14 кгс/см²). Поэтому при повреждении масляных систем смазки огонь может быстро распространиться как по площадкам, так и на сборники масла, находящиеся на нулевой отметке. При разрушении трубопроводов систем смазки масло под высоким давлением может выходить и образовывать мощный горящий факел, который создает угрозу быстрой деформации и обрушения металлических ферм бесчердачного покрытия машинного

зала и других металлоконструкций. Во время пожара в машинном зале возможны взрывы водородного охлаждения генераторов, которые приводят к разрушению маслопроводов и растеканию масла по площадкам и на нулевую отметку, соседние агрегаты, в кабельные туннели и полуэтажи. В условиях пожаров создают опасность взрыва сосуда и трубопроводы, находящиеся под высоким давлением.

При загорании водорода в сливных маслопроводах, в зоне выводов и др. местах генераторов с водородным охлаждением необходимо:

- 1) остановить турбину со срывом вакуума.
- 2) открыть запорную арматуру для вытеснения водорода в атмосферу;
- 3) подать инертный газ из централизованной системы в корпус, не дожидаясь останова всего агрегата и снижения давления водорода;
- 4) отсоединить от газового поста трубопровод подачи водорода для образования видимого разрыва;
- 5) приготовить к действию средства пожаротушения.

Время вытеснения водорода из корпуса генератора составляет:

- а) при продувке корпуса азотом от азото-кислородной станции - 40 мин.
- б) при продувке корпуса азотом от ресиверов - 2,5 часа.

Одновременно следует приступить к тушению горящего водорода при помощи углекислотных огнетушителей и других средств пожаротушения.

При необходимости, приступить к орошению ферм потолочного перекрытия с помощью лафетных стволов с целью предотвращения их деформации и обрушения.

Кабельные туннели:

Все кабельные помещения энергопредприятия подразделяют на кабельные полуэтажи, туннели, каналы и галереи. Кабельные туннели бывают горизонтальные и наклонные, сечением 2×2 м и более. По длине их разделяют на отсеки противопожарными перегородками и дверьми. Длина одного отсека кабельного туннеля, расположенного под зданием, не должна превышать 40 м, а за пределами зданий 100 - 150 м. Каждый отсек туннеля должен иметь не менее двух люков диаметром 70 - 90 см, а также систему вентиляции и канализацию. В кабельных туннелях пожарная нагрузка (изоляция кабелей) может достигать 30 - 60 кг/м².

Для тушения пожаров в кабельных помещениях их оборудуют стационарными водяными или пенными установками, а также могут применять водяной пар и инертные газы. Стационарные водяные и пенные установки имеют устройства для подачи огнетушащих веществ от пожарных машин.

Пожары в кабельных помещениях сопровождаются высокой температурой, разлетом искр расплавленного металла при коротком замыкании, большой скоростью распространения огня и дыма. В горизонтальных кабельных туннелях линейная скорость распространения огня по кабелям при снятом напряжении составляет 0,15 - 0,3, под давлением 0,5 - 0,8, а кабельных полуэтажах по кабелям под напряжением 0,2 - 0,8 м/мин. Скорость роста температуры в кабельных помещениях по опытным данным составляет в среднем 35 – 50 °С в минуту.

В туннелях с маслонаполненными кабелями кроме изоляции может гореть трансформаторное масло, которое находится в трубах при температуре 35 – 40°С и при избыточном давлении. В этих туннелях, особенно при аварии, горящее масло быстро растекается по уклонам, где значительно увеличивается площадь пожара.

Пожары из кабельных помещений могут распространяться в здания и распределительные устройства энергопредприятий, создавать угрозу возникновения пожара и на других участках энергосетей.

Электропривод постоянного тока:

В соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» помещение, в котором находится электропривод относится к пожароопасному категории В4 и классу зоны ПШ. Так как в производстве в большом количестве обращается угольная пыль, а в электроприводе постоянного тока имеется щеточно-коллекторный узел, являющийся постоянным источником электрических разрядов (искрения) при работе двигателя, т.е. возникает потенциальная угроза пожара в результате взрыва угольной пыли при ее проникновении внутрь корпуса двигателя. Современные двигатели применяются во взрывозащищенном исполнении, которое не гарантирует 100% устранение опасности взрыва вследствие нескольких причин:

- брак деталей корпуса;
- износ деталей;
- возможность образования трещин корпуса;

И самое главное, взрывозащищенное исполнение очень дорого и экономически невыгодно любому предприятию.